POLICÍA NACIONAL DEL ECUADOR

DIRECCIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN

ACADEMIA DE ESTUDIOS ESTRATÉGICOS DE LA POLICÍA NACIONAL

CURSO DE ASCENSO DE LOS SEÑORES SERVIDORES

POLICIALES DIRECTIVOS

MÓDULO: **ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

PERIODO ACADÉMICO: **2021-2022**

MODALIDAD: **SEMIPRESENCIAL CON APOYO VIRTUAL**

GRADO: **SUBTENIENTE DE POLICÍA A TENIENTE DE POLICÍA**

Tannya Gioconda Varela Coronel
General Inspector
COMANDANTE GENERAL DE LA POLICÍA NACIONAL

Sr. César Zapata Correa
Coronel de Policía de E.M
DIRECTOR NACIONAL DE EDUCACIÓN

Crnl.Julio Barba Brito
Coronel de Policía de E.M.
DIRECTOR DE LA AEE

Sr. Santiago Espinel Cangui
Teniente de Policía
ADMINISTRADOR GENERAL DE LA PLATAFORMA VIRTUAL

JEFATURA DE ESTUDIOS DE LA AEE

Msc. Jackeline Chacón Castro	**ASESOR PEDAGÓGICO**
Sgos. Jeanneth Ávila Fernández	**SECRETARIA ACADÉMICA 1**
Cbop. María Jaitia Ponloluisa	**SECRETARIA ACADÉMICA 2**

COMPILADORES

Mayr. XXXXXXXX

AVAL ACADÉMICO DEL MÓDULO DE ESTADÍSTICA III
CENTRO DE CAPACITACIÓN DE LA POLICÍA NACIONAL

El contenido del presente Módulo es de carácter reservado para uso exclusivo de la Policía Nacional en el área académica; se prohíbe su reproducción total o parcial y la comercialización del mismo.

Índice

INTRODUCCIÓN **2**

OBJETIVOS **3**

UNIDAD I **4**
1.1. FASES DEL ESTUDIO ESTADÍSTICO 4
1.2. CLASIFICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA: 4
1.3. CONCEPTOS DE ESTADÍSTICA 7
1.4. TIPOS DE DATOS 8
1.5. CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS 8
1.6. TIPOS DE VARIABLES 9
1.7. INDICADORES DE CUADRO DE MANDO INTEGRAL 10
1.8. MUERTES VIOLENTAS 12

UNIDAD II **14**
2.1. FUENTES DE INFORMACIÓN 14
2.2. TÉCNICAS DE INFORMACIÓN 15

UNIDAD III **17**
3.2. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS AGRUPADAS. 22
3.3. CONSTRUCCIÓN DE UNA TABLA DE DATOS AGRUPADOS. 22
4.1. Porcentaje 25
4.2. Proporción 25
4.4. Tasa 27
4.5. Variación Porcentual 28

UNIDAD V **30**
5.1. Diagrama de Sectores: 30
5.3. Histograma 32
5.4. Polígono de frecuencia: 34
5.5. Histograma y polígono de frecuencias acumuladas. 35

BIBLIOGRAFÍA **36**

INTRODUCCIÓN

Para satisfacer las necesidades de información en conocimientos Estadística, estudiaremos lo referente a "ESTADÍSTICA", que se derivó de la palabra "ESTADO". Siendo una de las funciones de los gobiernos y de los estados para poder llevar registros de población, producciones, nacimientos, importaciones y exportaciones, impuestos y toda la información que conforma el estado, es así que se definió a la estadística como instrumento de compilación, organización, presentación y análisis de datos numéricos.

La estadística como la ciencia matemática se basa en la recopilación sistematizada de información a través de datos numéricos que nos ayuden a explicar los diferentes fenómenos económicos, científicos, culturales demográficos entre otros, para analizarlos y llegar a la identificación de los problemas a fin de estableces posibles soluciones o estrategias de forma oportuna, frente al fenómeno identificado de una determinada población.

La estadística es prioritaria para conocer el comportamiento de eventos de una determinada población o en forma general, por lo que ha adquirido un papel clave en la investigación. Es un valioso auxiliar y en los diferentes campos del conocimiento científicos y en las diferentes ciencias.

Es tan importante que en todas las ramas y especializaciones, las personas realizan actividades relacionadas a la estadística de forma obligatoria. Las decisiones más importantes de nuestra vida se toman con base en la aplicación de la Estadística.

La estadística es de gran importancia en la investigación científica debido a que:

- Permite una descripción más exacta.

- Nos obliga a ser claros y exactos en nuestros procedimientos y en nuestro pensar.
- Permite resumir los resultados de manera significativa
- Nos permite deducir conclusiones generales.

El desarrollo de las estadísticas ha llegado al punto en que su proyección de participación existe en casi todas las áreas del trabajo. También se encarga de la recopilación, presentación y caracterización de la información para ayudar tanto en el análisis, así como en la interpretación de los datos y en establecer las decisiones. Las estadísticas son una parte integral de la forma profesional, depende de una parte específica que es necesaria para cada profesión.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Desarrollar las habilidades y destrezas del estudiante necesarias para aplicar técnicas de análisis estadístico, para resolver diversos problemas en los que es necesario realizar una variedad de tareas específicas que acompañen cualquier proceso de análisis de datos para concluir resultados que facilitan la decisión en situaciones complejas.

Objetivo Específico

- Administrar los conceptos relacionados con las estadísticas.
- Analizar los métodos numéricos de un conjunto de datos.
- Aumentar la capacidad de análisis estadístico, por las facilidades que las estadísticas deben analizar y resolver los problemas que surgen en las diferentes áreas de conocimiento.

UNIDAD I

1. DEFINICIÓN DE ESTADÍSTICA

Se refiere a una serie de métodos para administrar el logro, la presentación y el análisis de observaciones numéricas.

Las estadísticas se ocupan del conteo, el orden y la clasificación de los datos obtenidos por las observaciones para cerrar las comparaciones y conclusiones.

1.1. FASES DEL ESTUDIO ESTADÍSTICO

Un estudio estadístico consta de las siguientes fases:

- Recolección de datos.
- Organización y representación de datos.
- Análisis de datos.
- Obtención de conclusiones.

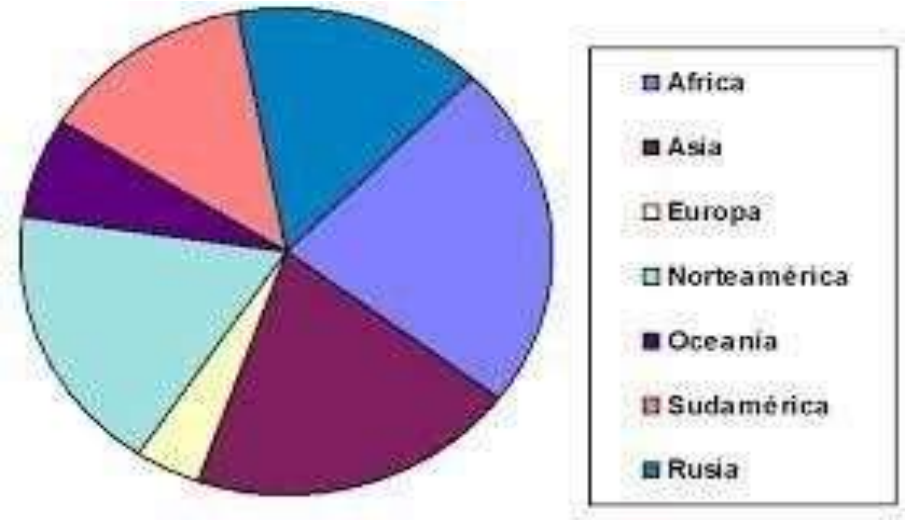
1.2. CLASIFICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA:

1.2.1. Estadística Descriptiva.

Conjunto de métodos y técnicas utilizadas para capturar, organización y presentación en forma de tablas y diagramas de información numérica. Provee de conceptos sobre su forma de uso y tratamiento, con el objetivo de "describir la información" y encontrar cualquier interacción.

Gráfico 1

Migraciòn mundial



El gráfico representa la cantidad de migrantes que reportan los países a nivel mundial

1.2.1. Estadística Inferencial.

Es un conjunto de métodos y técnicas que se utilizan para extraer conclusiones generales sobre una población con datos de una muestra tomada de ella.

Gráfico 2

Estadística general, población y muestra

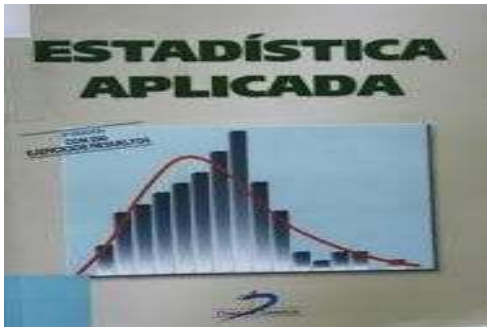
El gráfico representa el proceso estadístico de la población y muestra

1.2.2. Estadística Aplicada.

Es una combinación de lo anterior. Puede ordenar, organizar la información y obtener conclusiones para todo el universo o de una muestra. Se aplica en particular en diferentes campos, como la industria, la medicina, la biología, la psicología, entre otros.

Gráfico 3

Imagen de ejemplo gráfico de estadística aplicada



El gráfico representa un ejemplo básico de estadística aplicada.

1.3. CONCEPTOS DE ESTADÍSTICA

1.3.1. Población

"Una población es el conjunto de todos los elementos a los que se somete a un estudio estadístico" (García, 2009).

1.3.2. Individuo

"Un individuo o unidad estadística es cada uno de los elementos que componen la población" (García, 2009).

Muestra

"Una muestra es un conjunto representativo de la población de referencia, el número de individuos de una muestra es menor que el de la población" (García, 2009).

1.3.3. Muestreo

"El muestreo es la reunión de datos que se desea estudiar, obtenidos de una proporción reducida y representativa de la población" (García, 2009).

1.3.4. Valor

"Un valor es cada uno de los distintos resultados que se pueden obtener en un estudio estadístico. Si lanzamos una moneda al aire 5 veces obtenemos dos valores: cara y cruz" (García, 2009).

1.3.5. Dato

"Un dato es cada uno de los valores que se ha obtenido al realizar un estudio estadístico. Si lanzamos una moneda al aire 5 veces obtenemos 5 datos: cara, cara, cruz, cara, cruz" (García, 2009).

1.3.6. Variables estadísticas

"Una variable estadística es cada una de las características o cualidades que poseen los individuos de una población" (García, 2009).

1.4. TIPOS DE DATOS

1.4.1. *Univariantes o unidimensionales*: "sólo recogen información sobre una característica (Ej: edad de los alumnos de una clase)" (Quidel, 2010).

1.4.2. *Bivariantes o bidimensionales: "*recogen información sobre dos características de la población. (Ej: edad y estatura de los alumnos de una clase)" (Quidel, 2010).

1.4.3. *Multivariantes o pluridimensionales: "*recogen información sobre tres ó más características. (Ej: edad, estatura y peso de los alumnos de una clase)" (Quidel, 2010).

1.5. CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS

1.5.1. *Cualitativos:* son datos que toman valores asociados a las cualidades o atributos, clasificándolos en una de varias categorías, es decir, no son valores numéricos. Ej:

Sexo: f/m.
Hábito de fumar: Fumador/No fumador Color de ojos: negro, azul marrón, …

Religión: católica, evangélica,…

Estado civil: soltero, casado, divorciado,

1.5.2. *Cuantitativos:* provienen de variables que pueden medirse,

cuantificarse o expresarse numéricamente. Ejemplos:

- Peso
- Edad
- Estatura
- Presión
- Humedad
- Intensidad de un sismo
- Cantidad de hermanos.

1.6. TIPOS DE VARIABLES

1.6.1. Variable cualitativa

Las variables cualitativas se refieren a características o cualidades que no pueden ser medidas con números. Podemos distinguir dos tipos:

1.6.1.1. Variable cualitativa nominal

Una variable cualitativa nominal presenta modalidades no numéricas que no admiten un criterio de orden. Por ejemplo:

El estado civil, con las siguientes modalidades: soltero, casado, separado, divorciado y viudo.

1.6.1.2. Variable cualitativa ordinal o variable cuasicuantitativa

Una variable cualitativa ordinal presenta modalidades no numéricas, en las que existe un orden. Por ejemplo:

- La nota en un examen: suspenso, aprobado, notable, sobresaliente.

- Puesto conseguido en una prueba deportiva: 1º, 2º, 3º, ...
- Medallas de una prueba deportiva: oro, plata, bronce.

1.6.2. Variable cuantitativa

Una variable cuantitativa es la que se expresa mediante un número, por tanto se pueden realizar operaciones aritméticas con ella. Podemos distinguir dos tipos:

1.6.2.1. Variable discreta

Una variable discreta es aquella que toma valores aislados, es decir no admite valores intermedios entre dos valores específicos.

Por ejemplo:
El número de hermanos de 5 amigos: 2, 1, 0, 1, 3.

1.6.2.2. Variable continua

Una variable continua es aquella que puede tomar valores comprendidos entre dos números.

Por ejemplo:
La altura de los 5 amigos: 1.73, 1.82, 1.77, 1.69, 1.75.
En la práctica medimos la altura con dos decimales, pero también se podría dar con tres decimales.

1.7. INDICADORES DE CUADRO DE MANDO INTEGRAL

1.7.1. Robo a personas:

Evento que se caracteriza cuando una persona o grupo de personas mediante amenazas o violencia sobre la o las víctimas, sustraiga o se apodere de un bien mueble propio o del que sea custodio, que porte en el momento del hecho, sea en un lugar público o privado. En caso de

existir eventos con características que puedan ser representados en dos indicadores o más se dará relevancia y primacía, a la presencia de la persona como víctima. Excepciones (robo de autopartes en presencia de la víctima, y los definidos en los robos en vías o carreteras y hurtos). (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.7.2. Robo a carros:

Evento que se caracteriza cuando una persona o grupo de personas, mediante amenaza, violencia o uso de la fuerza, sustraen totalmente un carro propio o en custodio, sea en espacio público o privado, independientemente que posterior al evento sea recuperado total o parcialmente el carro. Considerado como carro: camión, automóviles, cabezales, tanqueros, tráileres, buses, camionetas, retroexcavadoras, tractores, equipos camineros; excepto motocicletas, cuadrones, y vehículos no terrestres. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.7.3. Robo a motos:

Evento que se caracteriza cuando una persona o grupo de personas, mediante amenaza, violencia o uso de la fuerza, sustraen totalmente una motocicleta, sea en espacio público o privado. Considerado como motocicletas: motos, pasolas, cuadrones, tricimotos. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.7.4. Robo de bienes, accesorios y autopartes de vehículos:

Evento que se caracteriza cuando una persona o grupo de personas mediante violencia o uso de la fuerza sobre los vehículos (carros y motos), sustraigan o se apodere de uno o varios accesorios, autopartes del vehículo o bienes que estén al interior del vehículo, sea en un lugar público o privado. Cuando la víctima se encuentre presente y también le hayan sustraído un bien que no sea accesorio o autoparte del vehículo, en este caso primará el indicador de robo a personas y el asociado será el robo de accesorios o autopartes. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.7.5. Robo a domicilio:

Evento que se caracteriza cuando una persona o grupo de personas ingrese a un domicilio ajeno mediante amenazas, violentando o haciendo uso de la fuerza, con el fin de sustraer o apoderarse de un bien u objeto que se encuentre en el domicilio o sea parte del bien inmueble, excepto vehículos a motor. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.7.6. Robo a Unidades económicas:

Evento que se caracteriza cuando una persona o grupo de personas concurran a una unidad económica y, mediante amenazas, violencia o uso de la fuerza, sustraen o se apoderen de bienes, dinero u objetos propios de esta actividad. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.7.7. Robo en ejes viales:

Evento que se caracteriza cuando una persona o grupo de personas mediante amenazas o violencia, sustraiga o se apodere de cosas muebles o bienes de personas naturales o jurídicas, que se trasladen (en circulación) en transporte particular, de servicio público, estatal o de alquiler destinado a carga o transporte de uno o más pasajeros, y que se produce exclusivamente en ejes viales o carreteras, excepto los que transporten valores producto de actividades del sistema financiero o comercial. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.8. MUERTES VIOLENTAS

Se debe entender en un sentido amplio del término e incluye cualquier fallecimiento que tenga su origen en un factor externo al individuo, ya sea de origen accidental o voluntario.

1.8.1. Homicidios:

Según el Art. 144 del COIP el Homicidio se considera como la Muerte dada por una persona a otra. El hecho de privar de la vida a un hombre o mujer, procediendo con voluntad y malicia, sin circunstancias que excuse o legitime, y sin que constituya asesinato. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.8.2. Asesinato:

El homicidio que se cometa con alguna de las siguientes circunstancias: A sabiendas, la persona infractora ha dado muerte a su ascendiente, descendiente, cónyuge, conviviente, hermana o hermano. Colocar a la víctima en situación de indefensión, inferioridad o aprovecharse de esta situación. Por medio de inundación, envenenamiento, incendio o cualquier otro medio se pone en peligro la vida o la salud de otras personas. Buscar con dicho propósito, la noche o el despoblado. Utilizar medio o medios capaces de causar grandes estragos. Aumentar deliberada e inhumanamente el dolor a la víctima. Preparar, facilitar, consumar u ocultar otra infracción. Asegurar los resultados o impunidad de otra infracción. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.8.3. Femicidio:

Según la normativa del Código Orgánico Integral Penal vigente desde agosto del 2014 en el Art. 141, se define al femicidio como un delito y señala que “la persona que como resultado de relaciones de poder manifestadas en cualquier tipo de violencia dé muerte a una mujer por el hecho de serlo o por su condición de género, será sancionada con pena privativa de libertad de veintidós a veintiséis años”. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

1.8.4. Sicariato:

La persona que mate a otra por precio, pago, recompensa, promesa remuneratoria u otra forma de beneficio, para sí o un tercero. Art. 134 del COIP. Homicidios relacionados por encargo, a cambio de una compensación económica. Dentro del presente manual de conceptualización se ha re categorizado a la violencia de acuerdo a la casuística nacional, en tipos de violencia que derivan en el cometimiento de homicidios dolosos. (Subcomité Técnico de Validación, 2015)

UNIDAD II

2. GESTION DE LA INFORMACIÓN

Es el conjunto de actividades realizadas con el fin de controlar, almacenar y posteriormente recuperar adecuadamente la información producida, recibida o retenida por la organización en el desarrollo de sus actividades. Se inicia con una adecuada captura y gestión de la documentación (Tudela, 2010)

2.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes son hechos o documentos a las que acude el investigador y que le permite obtener la información**.**

Clases de Fuentes.

Las Fuentes Primarias: es la información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento. (Torres, 2019)

Las Fuentes Secundarias: es la información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento**.** (Torres, 2019)

Las Fuentes Secundarias para ser utilizadas deben ser analizadas bajo 4 preguntas básicas:

¿Es pertinente?: cuando la información se adapta a los objetivos.

¿Es obsoleta?: cuando ha perdido actualidad.

¿Es Fidedigna?: cuando la veracidad de la fuente de origen no es cuestionada

¿Es Confiable?: si la información ha sido obtenida con la metodología adecuada y honestidad necesaria, con objetividad, naturaleza continuada y exactitud

2.2. TÉCNICAS DE INFORMACIÓN

Las técnicas de información son los medios empleados para recolectar la información.

Las técnicas para recolectar las fuentes primarias más utilizadas son: Observación, entrevista, encuestas, cuestionarios y sondeo.

- **La observación.-** es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los datos de acuerdo algún esquema previsto de acuerdo al problema que se estudia.

  Sus ventajas son: permite obtener datos cuantitativos y cualitativos. Se observan características y condiciones de los individuos, también conductas, actividades, características o factores ambientales. Puede ser utilizada en cualquier tipo de investigación y en cualquier área del saber. Es un método que no depende de terceros o de registros; con ello se eliminan sesgos y ambigüedades. (datos, s.f.)

- **La entrevista.-** es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.
  Sus ventajas son: permite estudiar aspectos psicológicos o de otra índole donde se desee profundizar en el tema. Permite obtener información más completa. A través de ella el investigador puede aclarar el propósito del estudio, especificar claramente la información que necesita, aclarar preguntas y permite usar triangulaciones. Permite captar mejor el fenómeno estudiado ya que permite observar lenguaje no verbal. (datos, s.f.)

- **La encuesta. -** consiste en obtener información de los sujetos en estudio, proporcionados por ellos mismos, sobre opiniones, conocimientos, actitudes o sugerencias. (datos, s.f.)

- **El cuestionario. -** método que utiliza un instrumento o formulario impreso, destinado a obtener respuesta sobre el problema en estudio y que el sujeto investigado llena por sí mismos. El cuestionario puede aplicarse a grupos o individuos estando presente el investigador. Incluso puede enviarse por correo a los destinatarios. (datos, s.f.)

  Sus ventajas son: costos relativamente bajo, proporciona información sobre un mayor número de personas en un periodo breve. Fácil para obtener, cuantificar, analizar e interpretar datos. Menores requerimientos de personal capacitado. Mayor posibilidad de mantener anonimato de los encuestados. (datos, s.f.)

Las técnicas para recolectar las fuentes secundarias que más se utilizan son: Internet, textos, revistas, documentos, prensa y otros.

UNIDAD III

3. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS.

La distribución de frecuencias o tabla de frecuencia es una ordenación en forma de tabla de los datos estadísticos, asignando a cada dato su frecuencia correspondiente.

3.1. TIPOS DE FRECUENCIAS.

3.1.1. Frecuencia Absoluta

La frecuencia absoluta de una variable estadística es el número de veces que aparece dicho valor de la variable, representada por.

La suma de las frecuencias absolutas es igual al número total de datos, que se representa por N.

$f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + \ldots\ldots\ldots + f_n = N$

Para indicar resumidamente estas sumas se utiliza la letra griega Σ (sigma mayúscula) que se lee suma o sumatoria. Σ (Garcia, 2009)

Ejemplo: Durante el mes de enero del 2014, en el Distrito de Policía Eloy Alfaro de la ciudad de Quito se registró el siguiente número de denuncias de los ciudadanos por robo a personas, por día.

12 – 6 - 9 – 4 – 6 – 10 – 5 – 7 – 11 – 8 – 4 – 8 – 5 – 7 – 11 – 5 – 6 – 4 – 8 - 6 - 4 – 2 – 4 – 5 – 3 – 7 -8 – 9 – 10 – 5

En la primera columna de la tabla se coloca la variable ordenada de menor a mayor y en segunda se anota la frecuencia absoluta.

Tabla 1

Frecuencia absoluta.

x_i	f_i
2	1
3	1
4	5
5	5
6	4
7	3
8	4
9	2
10	2
11	2
12	1
TOTAL (n)	30

Representa el número de veces que aparece el valor establecido en la variable.

3.1.2. Frecuencia Absoluta

Es el cociente entre la frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra, representada por □□. La frecuencia relativa se puede expresar en tantos por ciento. (Garcia, 2009)

$$□□ = \frac{□□}{□}$$

La suma de las frecuencias relativas es igual a uno.

Ejemplo: Durante el mes de enero del 2014, en el Distrito de Policía Eloy Alfaro se han registrado las siguientes denuncias por robo a personas.

12 – 6 - 9 – 4 – 6 – 10 – 5 – 7 – 11 – 8 – 4 – 8 – 5 – 7 – 11 – 5 – 6 – 4 – 8 - 6 - 4 – 2 – 4 – 5 – 3 – 7 - 8 – 9 – 10 – 5

En la primera columna de la tabla se coloca la variable ordenada de menor a mayor, en la segunda se anota la frecuencia absoluta y en la tercera columna la frecuencia relativa.

Tabla 2

Frecuencia absoluta.

Xi	Fi	Fr
2	1	0,033
3	1	0,033
4	5	0,167
5	5	0,167
6	4	0,133
7	3	0,1
8	4	0,133
9	2	0,067
10	2	0,067
11	2	0,067
12	1	0,033
TOTAL	30	1

La tabla muestra un ejemplo de elaboración de frecuencia absoluta.

3.1.3. Frecuencia Acumulada

Es la suma de las frecuencias absolutas de todos los valores inferiores o iguales al valor considerado, se representa con f_a.

Ejemplo: durante el mes de enero del 2014, en el Distrito de Policía Eloy Alfaro se han registrado las siguientes denuncias por robo a personas.

12 – 6 - 9 – 4 – 6 – 10 – 5 – 7 – 11 – 8 – 4 – 8 – 5 – 7 – 11 – 5 – 6 – 4 – 8 - 6 - 4 – 2 – 4 – 5 – 3 – 7 - 8 – 9 – 10 – 5

En la primera columna de la tabla se coloca la variable ordenada de menor a mayor, en la segunda se anota la frecuencia absoluta y en la tercera columna se registra la frecuencia acumulada. (Garcia, 2009)

Tabla 3

Frecuencia acumulada.

x_i	f_i	Fa
2	1	1
3	1	2
4	5	7
5	5	12
6	4	16
7	3	19
8	4	23
9	2	25
10	2	27
11	2	29
12	1	30
TOTAL (n)	30	1

La tabla muestra un ejemplo de cómo se obtiene la frecuencia acumulada.

3.1.4. Frecuencia Relativa Acumulada

Es la sumatoria de las frecuencias relativas, se representa por f_{ra}.

Ejemplo: Durante el mes de enero del 2014, en el Distrito de Policía Eloy Alfaro se han registrado las siguientes denuncias por robo a personas.

12 – 6 - 9 – 4 – 6 – 10 – 5 – 7 – 11 – 8 – 4 – 8 – 5 – 7 – 11 – 5 – 6 – 4 – 8 - 6 - 4 – 2 – 4 – 5 – 3 – 7 - 8 – 9 – 10 – 5

En la primera columna de la tabla colocamos la variable ordenada de menor a mayor, en segunda anotamos la frecuencia absolutas, en la tercera columna registramos la frecuencia relativa y en la cuarta columna anotamos la frecuencia relativa acumulada. (Garcia, 2009)

Tabla 4

Frecuencia relativa acumulada.

x_i	f_i	f_r	f_{ra}
2	1	0.033	**0.033**
3	1	0.033	**0.066**
4	5	0.167	**0.233**
5	5	0.167	**0.400**
6	4	0.133	**0.533**
7	3	0.100	**0.633**
8	4	0.133	**0.766**
9	2	0.067	**0.833**
10	2	0.067	**0.900**
11	2	0.067	**0.967**
12	1	0.033	**1.000**
TOTAL	**30**		

La tabla muestra un ejemplo de cómo se obtiene la frecuencia relativa acumulada.

3.2. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS AGRUPADAS.

La distribución de frecuencias agrupadas o tabla con datos agrupados se emplea si las variables toman un número grande de valores o la variable es continua.

Se agrupan los valores en intervalos que tengan la misma amplitud denominados "clases". A cada clase se le asigna su frecuencia correspondiente. (Garcia, 2009)

3.2.1. Límite de Clase.

Cada clase está delimitada por el límite inferior de la clase y el límite superior de la clase.

3.2.2. Amplitud de Clase.

La amplitud de la clase es la diferencia entre el límite superior e inferior de la Clase.

3.2.3. Marca de Clase.

La marca de clase es el punto medio de cada intervalo y es el valor que representa a todo el intervalo para el cálculo de algunos parámetros.

3.3. CONSTRUCCIÓN DE UNA TABLA DE DATOS AGRUPADOS.

Construya una tabla de frecuencias para las notas de una prueba de 44 aspirantes a policías, agrupados en seis intervalos.

Tabla 5

Tabla de datos agrupados

6,8	3,2	6,0	3,4	6,5	3,7	7,0	5,0	6,3	3,8	2,8
5,5	3,8	6,5	6,3	6,0	4,5	3,2	4,5	6,0	4,3	6,3
5,0	6,5	5,0	5,2	3,5	6,4	4,1	5,7	4,6	5,0	3,8
7,0	5,3	4,3	6,8	3,0	6,9	3,2	5,1	6,4	5,2	5,7

La tabla muestra un ejemplo de datos agrupados.

En primer lugar, se identifica los límites de las observaciones, es decir se localizan los valores menor y mayor de la distribución, en este caso son:

- Límite inferior: 2,8
- Límite superior: 7,0

Posteriormente se calcula la diferencia del límite de clase para obtener el rango:

Rango: 7,0 – 2,8 = 4,2.

De acuerdo al número de datos(n) se determina el número de intervalos,

Para definir la cantidad de intervalos de clase (k), se puede usar:

- La regla de Sturges: $k = 1 + 3.3\log(n)$
- $k = \sqrt{n}$

La cantidad de clases no puede ser tan pequeño (menos de 5) o tan grande (más de 20), que la verdadera naturaleza de la distribución sea imposible de visualizar.

- La amplitud de todas las clases deberá ser la misma. Se recomienda que sea impar y que los puntos medios tenga la misma cantidad de cifras significativas que los datos en bruto.
- Los límites de las clases deben tener una cifra significativa más que los datos en bruto.

Número de intervalos de clase: 6

Luego se determina la amplitud del intervalo, que consiste en dividir el rango por la cantidad de intervalos de clase, en este caso son 6.

Amplitud del intervalo: = 0,7

Por tanto el primer intervalo sería:

Primer Intervalo de clase: 2,8+ 0,7= 3,50

Segundo Intervalo de clase: 3,6 + 0,7 = 4,30; etc.

(Aguas, 2013)

Tabla 6

Tabla de datos agrupados

NOTAS	Marca de clase	Frecuencia Absoluta fi	Frecuencia Relativa fr	Frecuencia Acumulada fa	Frecuencia Relativa Acumulada Fra
2,8-3,5	3,15	7	0,16	7	**0,16**
3,6-4,3	3,95	7	0,16	14	**0,32**
4,4-5,1	4,75	8	0,18	22	**0,50**
5,2-5,9	5,55	6	0,14	28	**0,64**
6,0-6,7	6,35	11	0,25	39	**0,89**
6,8-7,5	**7,15**	**5**	**0,11**	**44**	**1,00**

La tabla muestra un ejemplo de cómo realizar el cálculo de datos agrupados.

UNIDAD IV

4. OPERACIONES DE COMPARACIÓN Y NORMALIZACIÓN.

Información que se lleva en cuanto a delitos es de frecuencias absolutas en su mayoría.

Es necesario realizar ciertas generalizaciones a partir de las operaciones de comparación y normalización:

4.1. Porcentaje

Es una proporción que ha sido multiplicada por 100. Esta transformación lineal de los valores no altera sustantivamente la distribución.

4.2. Proporción

La proporción es una razón en la cual los elementos del numerador están incluidos en el denominador. Se utiliza como estimación de la probabilidad de un evento. El rango es de 0 a 1, o de 0 a 100%. Valores iguales.

Ejemplo: En el año 2016, según el DAID se suscitaron los siguientes homicidios intencionales:

Tabla 7

Homicidios intencionales Enero-Diciembre 2016

HOMICIDIOS INTENCIONALES - ENE - DIC - 2016					
DMQ		DMG		TOTAL	
HOMICIDIOS	DETENIDOS	HOMICIDIOS	DETENIDOS	HOMICIDIOS	DETENIDOS
110	22	211	28	321	50

La tabla muestra datos estadísticos de detenidos y homicidios en comparación DMG-DMQ.

- Proporción de Homicidios Intencionales en el DMQ en relación al total, Respuesta: 110/321= 0,34, el 34% de los homicidios intencionales se

concentra en el DMQ.

- Proporción de Homicidios Intencionales en el DMG en relación al total, Respuesta: 211/321= 0,65, el 65% de los homicidios intencionales se concentra en el DMG.

4.3. Razón

Es la comparación de dos cantidades distintas por medio de una división. De 0 al infinito

Ejemplo: En el año 2016, según el DAID se suscitaron los siguientes homicidios intencionales:

Tabla 8

Homicidios intencionales Enero-Diciembre 2016

HOMICIDIOS INTENCIONALES - ENE - DIC - 2016					
DMQ		DMG		TOTAL	
HOMICIDIOS	DETENIDOS	HOMICIDIOS	DETENIDOS	HOMICIDIOS	DETENIDOS
110	22	211	28	321	50

La tabla muestra datos estadísticos de detenidos y homicidios en comparación DMG-DMQ

20 Numerador
---
5 Denominador
4 **Resultado**

- Homicidios Intencionales en relación a detenidos en el DMQ, Respuesta: 110/22= 5, por cada 5 homicidios, existe 1 detenido en el DMQ.
- Homicidios Intencionales en relación a detenidos en el DMG, Respuesta: 211/28= 7,5, por cada 7,5 homicidios intencionales, existe 1 detenidos en

el DMG.

- Total de Homicidios Intencionales en relación a total de detenidos, Respuesta: 321/50= 6,42, por cada 6,42 homicidios intencionales, existe 1 detenido

4.4. Tasa

Es un coeficiente que expresa la relación entre la cantidad y la frecuencia de un fenómeno o un grupo de números. Se utiliza para indicar la presencia de una situación que no puede ser medida en forma directa. Este coeficiente se utiliza en ámbitos variados, como la demografía, economía o mortalidad, donde se hace referencia a la tasa de interés o muertes en relación a la población. De 0 a infinito. (Wikipedia, 2021)

Componentes: Frecuencia, Población real o actual y relación poblacional de muestra.

Ejemplo: En el año 2016, según el DAID se suscitaron los siguientes homicidios intencionales:

Tabla 9

Homicidios intencionales Enero-Diciembre 2016

HOMICIDIOS INTENCIONALES - ENE - DIC - 2016					
DMQ		DMG		TOTAL	
HOMICIDIOS	DETENIDOS	HOMICIDIOS	DETENIDOS	HOMICIDIOS	DETENIDOS
110	22	211	28	321	50

La tabla muestra datos estadísticos de detenidos y homicidios en comparación DMG-DMQ

Población: En el año 2016, según SENPLADES se registró la siguiente población:

DMQ: 2644145

DMG: 3029330

Tasa de Homicidios Intencionales en el DMQ

Componentes:

- Frecuencia: 110 homicidios intencionales

- Población: 2644145

- Muestra: por cada 100.000 habitantes

$$\square\square\square\square = \frac{\square\square\square\square\square\square}{\square\square\square A}_{POBLACIÓN} * \square\square\square\square\square\square\square\ \square\square\ \square\square\square\square\square\square\square\square\square$$

$$\square\square\square\square = \frac{110}{264414}_{5} * 100000$$

Respuesta: En el año 2016, en la subzona DMQ se registra una tasa de 4,16 muertes por cada 100.000 habitantes.

4.5. Variación Porcentual

El porcentaje nos muestra el aumento o disminución de la cantidad original en comparación de otro valor, para realizar el cálculo, el analista sólo tiene números de cantidad actual y los números de la cantidad anterior.

FÓRMULA:

$$VP=\frac{cantidad\ actual-cantidad\ anterior}{cantidad\ anterior}*100$$

En la variación porcentual hay que considerar que las cantidades a comprar y ser utilizadas para el cálculo, correspondan a observaciones de fenómenos con las mismas características, esto es en caso de delitos debe ser los mismos por ejemplo Robos a Personas del año 2015 con los robos a personas del año 2014, la incidencia delictual del mes de agosto 2015 con la incidencia delictual del mes de agosto del año 2014.

ROBOS A PERSONAS AÑO 2014: 250

ROBOS A PERSONAS AÑO 2015: 260

$$VP=\frac{260-250}{250}*100$$

VP= 4%

La variación porcentual de los robos a personas del año 2015 comparado al año 2014 es de un 4% de aumento.

UNIDAD V

5. REPRESENTACIÓN DE LOS DATOS

5.1. Diagrama de Sectores:

Se puede utilizar para todo tipo de variables, pero se usa frecuentemente para las variables cualitativas.

Los datos se representan en un círculo, de modo que el ángulo de cada sector es proporcional a la frecuencia absoluta correspondiente.

El diagrama circular se construye con la ayuda de un transportador de ángulos. (Marta, 2019)

Tabla 10

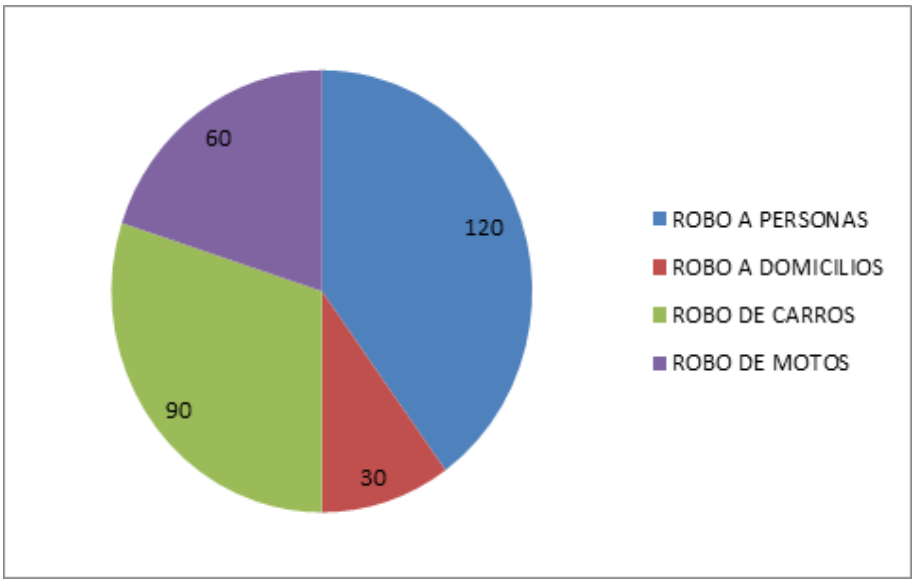
Incidencias de robo a personas, domicilios, carros, motos, DMQ mes de enero año 2016

	DELITOS	Ángulo
ROBO A PERSONAS	120	**144°**
ROBO A DOMICILIOS	30	**36°**
ROBO DE CARROS	90	**108°**
ROBO DE MOTOS	60	**72°**
Tota	**300**	**360°**

La tabla muestra datos estadísticos de robos en el DMQ.

Gráfico 4

Incidencias de robo a personas, domicilios, carros, motos, DMQ mes de enero año 2016



El gráfico de pasteles muestra datos estadísticos de robos en el DMQ

5.2. Diagrama de barras:

Un diagrama de barras se utiliza para de presentar datos cualitativos o datos cuantitativos de tipo discreto. Se representan sobre unos ejes de coordenadas, en el eje de abscisas se colocan los valores de la variable, y sobre el eje de ordenadas las frecuencias absolutas o relativas o acumuladas. Los datos se representan mediante barras de una altura proporcional a la frecuencia. (Marta, 2019)

Ejemplo:

Un estudio hecho al conjunto de los 200 DELITOS del 2018 para determinar su zona de ocurrencia ha dado el siguiente resultado:

Tabla 11

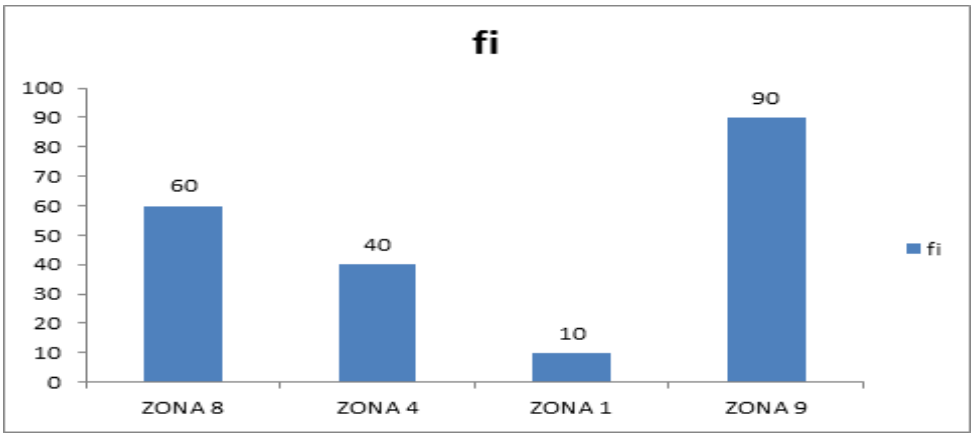
Incidencias de delitos Zona 1,4,8,9

ZONA	Fi
ZONA 8	60
ZONA 4	40
ZONA 1	10
ZONA 9	90
TOTAL	200

La tabla contiene la incidencia numérica de los delitos de las Zonas 1, 4, 8, 9.

Gráfico 5

Diagrama de barras de la incidencia de robo a personas, domicilios, carros, motos, DMQ mes de enero año 2016



El gráfico representa en barras la incidencia numérica de los delitos de las Zonas 1, 4, 8, 9

5.3. Histograma

Un histograma es una representación gráfica de una variable en forma de barras. Se utilizan para variables continuas o para variables discretas, con un gran número de datos, y que se han agrupado en clases.

En el eje abscisas se construyen unos rectángulos que tienen por base la amplitud del intervalo, y por altura, la frecuencia absoluta de cada intervalo. La superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. (Marta, 2019)

Tabla 12

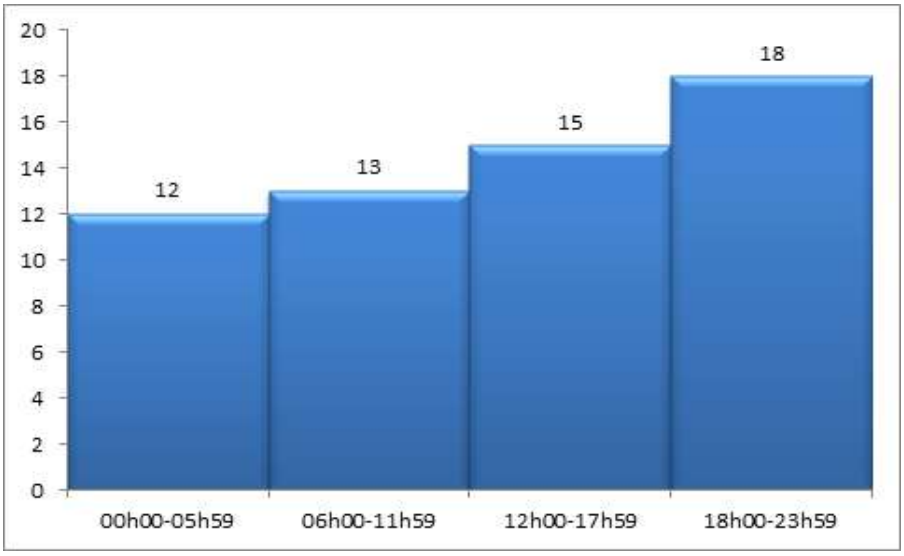
Incidencias de delitos en rangos horarios

RANGO DE HORAS	Fi
00h00-05h59	**12**
06h00-11h59	**13**
12h00-17h59	**15**
18h00-23h59	**18**

La tabla contiene la incidencia de delitos en rangos horarios

Gráfico 6

Histograma de delitos en rangos horarios



El histograma muestra gráficamente los delitos en rango de horarios.

5.4. Polígono de frecuencia:

Para construir el polígono de frecuencia se toma la marca de clase que coincide con el punto medio de cada rectángulo.

Tabla 13

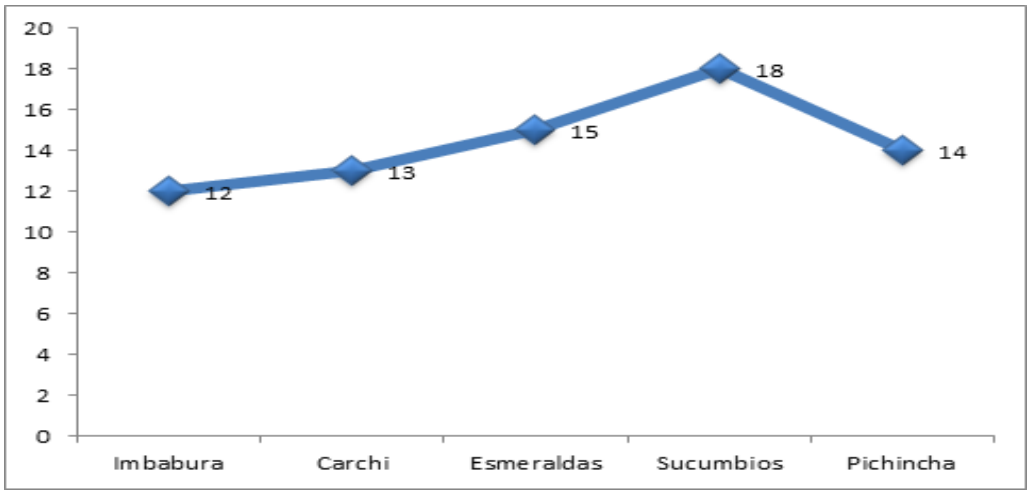
Incidencias de delitos Imbabura, Carchi, Esmeraldas, Sucumbíos, Pichincha.

Provincias norte	fi
Imbabura	**12**
Carchi	**13**
Esmeraldas	**15**
Sucumbíos	**18**
Pichincha	**14**

La tabla contiene la incidencia de delitos.

Gráfico 7

Polígono de frecuencia.



Polígono de frecuencia de incidencia de delitos.

5.5. Histograma y polígono de frecuencias acumuladas.

Si se representan las frecuencias acumuladas de una tabla de datos agrupados se obtiene el histograma de frecuencias acumuladas o su correspondiente polígono.

Tabla 14

Frecuencia y Frecuencia acumulada de delitos en las provincias de Pichincha, Guayas, Sucumbíos, Esmeraldas, Cotopaxi, Carchi, Imbabura

Provincias	Fi	Fa
Pichincha	32	**32**
Guayas	30	**62**
Sucumbíos	18	**80**
Esmeraldas	15	**95**
Cotopaxi	14	**109**
Carchi	13	**122**
Imbabura	**12**	**134**

Frecuencia y Frecuencia acumulada de delitos en las provincias de Pichincha, Guayas, Sucumbíos, Esmeraldas, Cotopaxi, Carchi, Imbabura

Gráfico 8

Histograma y Polígono de frecuencia acumulada.

Gráfico muestra un ejemplo de Histograma y polígono de frecuencia acumulada.

BIBLIOGRAFÍA

Aguas. (2013). *https://es.slideshare.net/LuisFerAguas/11-estadistica-descriptiva-26897647*.

Briceño León, R. (Diciembre de 2012). Sociología de la violencia en América Latina. (F. Carrión, Ed.) *CIUDADANÍA Y VIOLENCIAS*, 300.

C.O.I.P. (2012). *Código Orgánico Integral Penal-Asamblea del Ecuador.* Quito: ANE.

C.R.E. (2008). *Constitución de la República del Ecuador-Asamblea Nacional.* Quito: Asamblea Nacional.

Campos Gallegos, M. (2007). *Introducción a la Seguridad Ciudadana.* Quito, Pichincha, Ecuador: Escuela de Seguridad Ciudadana.

Carrión, F. (2002). *Seguridad ciudadana ¿Espejísmo o Realidad?* (Vol. 1). (F. Carrión, Ed.) Quito, Pichincha, Ecuador: FLACSO-OPS-OMS.

Carrión, F. M. (2007). Percepción inseguridad ciudadana. *Cuidad Segura, Programa estudios de la ciudad, 15*, 12.

datos, M. t. (s.f.). *http://www.cca.org.mx/ps/profesores/cursos/apops/Obj02/web/media/pdf/Parasabermas.pdf*.

Enciclopedia Jurídica. (23 de marzo de 2017). Obtenido de Enciclopedia Jurídica: http://www.enciclopedia-juridica.biz14.com/

Flores, B., & Rodríguez , W. (2014). *Manual para Operaciones de Mantenimiento del Orden Público.* Quito: El Telégrafo.

Garcia. (2009). *http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Estadistica_1eso/esta21.htm*.

González, P. (2003). *Seguridad Ciudadana, cuadernos de seguridad y defensa 2.* Guatemala: FLACSO.

jose, v. (2019). Obtenido de https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/tecnicas_recoleccion_datos.html

L.S.P.E. (2012). *Ley de Seguridad Pública y del Estado.* Quito: ANE.

Marta. (2019). *https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/estadistica/descriptiva/graficas-de-estadistica.html*.

MCS. (2014). *Ministerio Coordinador de Seguridad: Plan Nacional de Seguridad Integral.* Quito: El Telégrafo.

MCS. (2014). *Ministerio de Coordinación de Seguridad: Seguridad Integral Plan y Agendas 2014-2017.* Quito: El telegrafo.

OMS. (2002). *Organización Mundial de la Salud: Informe Mundial sobre la Violencia y la Salud.* Washington: OMS.

ONU. (26 de Noviembre de 1985). *Naciones Unidas, Derechos Humanos*. (Asamblea General de las Naciones Unidas) Recuperado el 12 de Mayo de 2017, de Declaración sobre los principios fundamentales de justicia

para las víctimas de delitos y del abuso de poder: http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/VictimsOfCrimeAndAbuseOfPower.aspx

ONU. (1999). *La Organización de las Naciones Unidas en la Declaración y Programa de Acción sobre una Cultura de Paz* . Washington: ONU.

ONU. (2010). *12° Congreso de las Naciones Unidas sobre Prevención del Delito y Justicia Penal, Como hacer para que funcionen las directrices de las Naciones Unidas sobre la prevención del delito.* Salvador, Brazil.

P.N.E. (2013). *Plan Estratégico Operativo de la Policía Nacional del Ecuador N1 - GPR* (Vol. 1). Quito, Pichincha, Ecuador: Dirección de Planificación de la Policía Nacional del Ecuador.

Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 "Toda una Vida" - Presidencia de la República del Ecuador. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 "Toda una Vida".* Quito, Pichicnha, Ecuador: SENPLADES.

PNUD. (2011). El enfoque de la seguridad humana desde tres estudios de caso. *Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*(1), 120.

Presidencia de la República. (2010). *Ley Orgánica de Participación Ciudadana.* Quito, Pichincha, Ecuador: LEXIS.

RAE. (2012). *Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.* Madrid: RAE.

Torres, J. (2019). *http://lisandrotorresitfip.blogspot.com/2013/07/recoleccion-de-los-datos.html*.

UNISDR. (2009). *Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Nacionales Unidas.* Suiza.

Wikipedia. (2021). *https://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_(matem%C3%A1ticas)*.